

**PENGARUH PERBANDINGAN LEMAK KAKAO DENGAN SANTAN
DAN KONSENTRASI LESITIN TERHADAP KARAKTERISTIK
*DARK CHOCOLATE***

ARTIKEL

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Annisa Nidya Nathania
12.302.0160



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2016**

**PENGARUH PERBANDINGAN LEMAK KAKAO DENGAN SANTAN DAN
KONSENTRASI LESITIN TERHADAP KARAKTERISTIK
DARK CHOCOLATE**

Annisa Nidya Nathania *)

Prof. Dr. Ir. H.M. Supli Effendi, M.Sc. **), dan Ir. Hervelly, MP. ***)

*)Mahasiswa Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung

)Dosen Pembimbing Utama, *)Dosen Pembimbing Pendamping

ABSTRACT

The purpose of this study was determined the effect of comparison between cocoa butter with coconut milk ratio with lecithin concentration on the characteristics dark chocolate, as well as to obtain best a formulation in production dark chocolate which resulted in the characteristics of dark chocolate that was appropriate and suitable for consumption.

The experimental design used in study was a randomized block design with two factors. The first factor was ratio of cocoa butter with coconut milk which was 50:50, 60:40 and 70:30 as well as lecithin concentration factor which was 0.6%, 0.8% and 1.0%. The response conducted was the analysis of fat content, moisture content, free fatty acid levels, melting point determination as well as the color, aroma, taste and organoleptic texture.

The result of research indicated that ratio of cocoa butter with coconut milk was gave significant effect on color, taste, texture, fat content, moisture, free fatty acid content and melting point of dark chocolate. The concentration of lecithin was gave significant effect on fat content, moisture content, free fatty acid content and melting point of dark chocolate. The interaction between the ratio of cocoa butter with coconut milk and lecithin concentration have an significant effect on melting point of dark chocolate. The best sample a1b1 was treated (ratio of cocoa butter with coconut milk of 50:50 and lecithin concentration 0.6%) with a fat content of 32.17%, 2.95% moisture content, free fatty acid content of 0.70% and a melting point of 34.67° C.

Keywords: *Cocoa Butter, Coconut Milk, Lecithin, Dark Chocolate*

I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao*) adalah salah satu komoditas perkebunan yang ada di Indonesia. Kakao menjadi salah satu komoditi yang sangat penting bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia yang merupakan salah satu produsen kakao terbesar di dunia. Hampir 60% produksi kakao berasal dari pulau Sulawesi yakni Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Tengah. Meningkatnya produksi kakao sejalan

pula dengan semakin meningkatnya pemanfaatan dalam menghasilkan produk olahan makanan dan minuman yang berbahan dasar kakao (Rivaldy dkk., 2014).

Produk olahan kakao memiliki sifat yang berbeda dari pangan lainnya yaitu bersifat padat di suhu ruang, rapuh saat dipatahkan dan meleleh sempurna pada suhu tubuh. Salah satu produk olahan kakao yang dapat dihasilkan dan banyak digemari oleh masyarakat adalah cokelat (Indarti dkk., 2013).

Berbagai manfaat kesehatan dapat diperoleh dengan mengonsumsi cokelat sehingga cokelat sering dijadikan sebagai makanan selingan yang banyak disukai oleh berbagai kalangan masyarakat. Hal ini tentunya membuat konsumsi cokelat olahan semakin meningkat sehingga diperlukan suatu diversifikasi atau penganekaragaman produk cokelat. Diversifikasi produk cokelat dapat dilakukan dengan penganekaragaman inovasi rasa dengan penambahan bahan penunjang yang dapat memberikan manfaat dalam peningkatan cita rasa dan nilai gizi. Salah satu bahan penunjang yang dapat ditambahkan adalah santan.

Santan digunakan sebagai sumber lemak nabati yang berfungsi sebagai perasa yang dapat membuat rasa menjadi gurih. Penambahan santan kelapa akan menambah cita rasa, memperbaiki kenampakan produk, membuat produk menjadi lebih mengkilap, memperbaiki tekstur, menaikkan *flavor* dan meningkatkan nilai gizi suatu produk (Srihari, 2010).

Santan yang ditambahkan pada pembuatan *dark chocolate* bertujuan untuk meningkatkan cita rasa cokelat karena santan memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi sehingga penambahan santan dapat membuat cita rasa produk semakin enak dan dapat mengurangi sedikitnya rasa pahit yang dihasilkan karena pada dasarnya *dark chocolate* memiliki rasa yang cenderung lebih pahit dibandingkan dengan jenis cokelat lainnya, hal ini yang membuat sebagian masyarakat kurang menyukai *dark chocolate* karena rasanya, padahal didalamnya sangat banyak sekali manfaat untuk kesehatan. Oleh karena itu penambahan santan diharapkan dapat meningkatkan cita rasa dengan mengurangi rasa pahit dan menambah nilai gizi.

Fraksi lemak dalam cokelat sebagian besar berasal dari lemak kakao

dan lemak susu. Lemak kakao adalah lemak terbaik untuk produk cokelat. Penambahan lemak kakao membuat permukaan cokelat mengkilap dan memberikan cita rasa kakao. Untuk menghasilkan produk cokelat yang lebih keras, penggunaan lemak lain sering diperlukan yaitu dengan mengganti sebagian lemak kakao menggunakan jenis lemak nabati. Namun, dalam pencampuran lemak kakao dengan lemak lain pada pembuatan cokelat akan berpengaruh terhadap tekstur dan titik leleh cokelat yang dihasilkan. Oleh karena itu semacam bahan pengemulsi menjadi sangat penting di dalam pencampuran lemak (Misnawi, 2008).

Penggunaan pengemulsi dimaksudkan untuk mengurangi tegangan permukaan dan memperbaiki pencampuran. Salah satu pengemulsi yang digunakan pada pembuatan cokelat adalah lesitin. Lesitin efektif memperendah tekanan interfasial antara lemak dan air, serta mampu menjaga kestabilan emulsi dalam adonan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian pembuatan *dark chocolate* berdasarkan perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin, sehingga diharapkan dapat menjadi suatu diversifikasi produk olahan cokelat dengan penambahan santan yang dapat meningkatkan cita rasa khas yang berbeda dari cokelat olahan yang ada di pasaran. Serta diharapkan dapat menghasilkan sifat organoleptik yang sama dengan cokelat yang telah ada sehingga dapat disukai oleh masyarakat dan dapat bermanfaat bagi kesehatan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan lemak kakao dengan santan terhadap karakteristik *dark chocolate* ?

2. Bagaimana pengaruh konsentrasi lesitin terhadap karakteristik *dark chocolate* ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin terhadap karakteristik *dark chocolate* ?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pengembangan teknologi diversifikasi pada pengolahan cokelat dengan penambahan santan untuk meningkatkan cita rasa dan menambah nilai gizi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin terhadap karakteristik *dark chocolate*, serta untuk memperoleh formulasi pembuatan *dark chocolate* yang paling baik sehingga dihasilkan karakteristik *dark chocolate* yang sesuai dan layak untuk dikonsumsi.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat yaitu untuk meningkatkan cita rasa dan nilai gizi *Dark Chocolate* dengan penambahan santan, memberikan informasi mengenai perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin yang optimum dalam pembuatan *Dark Chocolate*. Diharapkan dapat menambah wawasan yang luas dan memberikan informasi pengembangan teknologi pengolahan dalam pembuatan cokelat batang.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Ferdian (2000), proses pembuatan cokelat yaitu dengan cara mencampurkan cokelat bubuk, gula, lemak kakao serta lesitin dan sebagian kecil penambah cita rasa seperti garam dan vanili. Pencampuran ini bertujuan

agar pasta cokelat yang dihasilkan mudah untuk dicetak.

Menurut Minifie (1999), pencampuran bahan-bahan yang berbentuk bubuk merupakan proses yang penting dalam pembuatan coklat, dimana bahan bubuk mempunyai sifat sukar dibasahi dan perlu adanya pengemulsi. Penambahan lesitin pada coklat atau campuran gula-lemak mampu menurunkan viskositas campuran.

Cokelat dapat dibuat dengan bahan tambahan lain yang dapat menambah cita rasa dan meningkatkan nilai gizi. Salah satu bahan tambahan yang dapat ditambahkan pada pembuatan cokelat adalah santan. Santan dapat memberikan rasa gurih karena kandungan lemaknya cukup tinggi. Menurut Prasetyo (2014), dari hasil penelitiannya menyebutkan bahwa kandungan lemak yang ada pada santan instan lebih sedikit daripada santan segar.

Menurut Srihari (2010), penambahan santan pada produk akan menambah cita rasa, memperbaiki kenampakan produk, membuat produk menjadi lebih mengkilap, memperbaiki tekstur, menaikkan *flavor* dan meningkatkan nilai gizi.

Menurut Misnawi (2008), formulasi pembuatan cokelat susu dengan menggunakan campuran lemak kakao dan stearin sebagai bahan pengeras serta lesitin sebagai pengemulsi dengan menggunakan konsentrasi stearin pada rentang 10-60 g kg⁻¹ dan konsentrasi lesitin 1-7 g kg⁻¹ adonan, menunjukkan hasil bahwa penambahan lesitin sampai konsentrasi 7 g kg⁻¹ tidak efektif untuk meningkatkan kompatibilitas antara stearin dengan fraksi lemak lainnya dan perlakuan terbaik terhadap keseluruhan respon organoleptik yang dihasilkan yaitu pada penambahan konsentrasi stearin 60 g kg⁻¹.

Menurut Pangerang (2012), lemak kakao memberikan sifat tekstur pada

produk dengan memberikan kontribusi pada karakteristik pelelehan dan kristalisasi sehingga meleleh cepat pada suhu tubuh saat dikonsumsi.

Menurut Setiawan (2005), konsentrasi lemak kakao yang digunakan dalam pembuatan cokelat batang adalah 40%, 50% dan 60%. Produk cokelat batang terbaik dari keseluruhan respon adalah pada konsentrasi 60%.

Menurut Moeljaningsih (2010), perlakuan pendahuluan pada pembuatan permen cokelat menggunakan konsentrasi lesitin 0%, 0,3 %, 0,5%, 0,7% dan 0,9%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dengan nilai tertinggi yaitu pada penambahan lesitin dengan konsentrasi 0,7%, sedangkan nilai terendah terdapat pada penambahan lesitin 0% terhadap keseluruhan respon organoleptik. Berdasarkan penelitian tersebut, maka pada penelitian ini dibuat cokelat batang dengan konsentrasi lesitin sebesar 0,6%, 0,8% dan 1,0%.

Menurut Minifie (1999), prosedur standar *conching* dilakukan secara singkat (4 jam). Biasanya proses *conching* pada industri dilakukan minimal 24 jam sampai sekitar 120 jam. Proses ini bertujuan selain untuk mengurangi kadar air juga untuk menghaluskan tekstur dan flavor produk cokelat.

Menurut Umar (2006), pada penelitian pembuatan cokelat olahan dengan waktu *conching* yang digunakan adalah 4 jam, 5 jam dan 6 jam. Penggunaan waktu *conching* 6 jam memperlihatkan tekstur yang lebih lembut dibandingkan dengan waktu *conching* selama 4 jam dan 5 jam. Berdasarkan penelitian tersebut, maka pada penelitian pendahuluan dibuat *dark chocolate* dengan proses *conching* selama 4 jam, 6 jam dan 8 jam.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesa sebagai berikut :

1. Diduga bahwa perbandingan lemak kakao dengan santan berpengaruh terhadap karakteristik *dark chocolate*.
2. Diduga bahwa konsentrasi lesitin berpengaruh terhadap karakteristik *dark chocolate*.
3. Diduga bahwa interaksi antara perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin berpengaruh terhadap karakteristik *dark chocolate*.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung. Sedangkan waktu penelitian dimulai pada bulan Mei 2016 sampai dengan bulan Juli 2016

II BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN

2.1. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah cokelat bubuk (*cocoa powder*) merek *Bendsdrop* yang didapatkan dari PD Sejati, lemak kakao (*cocoa butter*) yang didapatkan dari PD Kakao Inti Jaya, santan merek Sun Kara yang didapatkan dari PD Kijang Mas, lesitin yang didapatkan dari *Brataco Chemika*, gula tepung dan vanili yang didapatkan dari PD Sejati.

Bahan yang digunakan dalam analisis kimia adalah N-Heksan, alkohol 95%, KOH 0,1N, indikator PP dan toluena

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, sendok, spatula, panci *stainless steel*, *water bath*, alat *conch*, cetakan cokelat dan lemari pendingin.

Alat yang digunakan dalam analisis kimia adalah timbangan analitik, gelas

kimia 250 mL, cawan, batang pengaduk, pipet, corong, kaca alroji, pipa kapiler, botol semprot, thermometer, tangkrus, buret, pipet volumetri, kawat kasa, oven, alat ekstraksi *soxhlet* lengkap dengan kondensor dan labu lemak, klem dan statif, penangas uap, kompor, labu erlenmeyer 500 mL, pipet tetes, eksikator, mortal dan alu, bunsen, kaki tiga, gelas ukur dan rangkaian alat *dean stark*.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

2.2.1. Penelitian Pendahuluan

Tujuan dari penelitian pendahuluan adalah untuk menetapkan perlakuan-perlakuan terbaik yang akan dijadikan acuan untuk penelitian utama. Adapun yang dilakukan dalam penelitian pendahuluan ini adalah menentukan lama waktu *conching* yang paling baik dengan waktu *conching* yang digunakan adalah 4 jam, 6 jam dan 8 jam. Waktu *conching* yang paling baik akan digunakan dalam penelitian utama dan dilakukan analisis secara organoleptik terhadap tekstur, rasa, aroma dan warna dengan menggunakan metode uji hedonik terhadap 20 orang panelis.

2.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan dengan menggunakan lama waktu *conching* terpilih dari hasil penelitian pendahuluan dan penelitian utama dilakukan untuk mengetahui perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin terhadap karakteristik *dark chocolate* yang dihasilkan.

Penelitian utama terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis dan rancangan respon.

2.2.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan pada penelitian ini terdiri dari 2 faktor, yaitu perbandingan lemak kakao dengan santan Sun Kara (A) yang terdiri dari 3 taraf dan konsentrasi lesitin (B) yang terdiri dari 3 taraf. Berikut taraf faktornya :

1. Perbandingan lemak kakao dengan santan (A) yang meliputi 3 taraf yaitu :
 $a_1 = 50\%:50\%$ (Lemak Kakao: Santan)
 $a_2 = 60\%:40\%$ (Lemak Kakao: Santan)
 $a_3 = 70\%:30\%$ (Lemak Kakao: Santan)
2. Konsentrasi lesitin (B) yang meliputi 3 taraf yaitu:
 $b_1 = 0,6\%$ (b/b)
 $b_2 = 0,8\%$ (b/b)
 $b_3 = 1,0\%$ (b/b)

2.2.2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktorial 3 x 3 dengan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 27 plot percobaan.

Model percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3 x 3 dan denah (*lay out*) Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3 x 3 dengan 3 kali ulangan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rancangan Faktorial 3 x 3 dalam RAK dengan 3 kali Ulangan

Perbandingan Lemak Kakao dan Santan	Konsentrasi Lesitin	Kelompok Ulangan		
		1	2	3
$a_1 (50\%:50\%)$	$b_1 (0,6\%)$	a_1b_1	a_1b_1	a_1b_1
$a_2 (60\%:40\%)$		a_2b_1	a_2b_1	a_2b_1
$a_3 (70\%:30\%)$		a_3b_1	a_3b_1	a_3b_1
$a_1 (50\%:50\%)$	$b_2 (0,8\%)$	a_1b_2	a_1b_2	a_1b_2
$a_2 (60\%:40\%)$		a_2b_2	a_2b_2	a_2b_2
$a_3 (70\%:30\%)$		a_3b_2	a_3b_2	a_3b_2
$a_1 (50\%:50\%)$	$b_3 (1,0\%)$	a_1b_3	a_1b_3	a_1b_3
$a_2 (60\%:40\%)$		a_2b_3	a_2b_3	a_2b_3
$a_3 (70\%:30\%)$		a_3b_3	a_3b_3	a_3b_3

Tabel 2. Denah (Lay Out) RAK dengan 3 Kali Ulangan

Kelompok Ulangan I								
a_1b_1	a_2b_1	a_3b_1	a_1b_1	a_2b_1	a_3b_1	a_1b_1	a_2b_1	a_3b_1
Kelompok Ulangan II								
a_1b_2	a_2b_2	a_3b_2	a_1b_2	a_2b_2	a_3b_2	a_1b_2	a_2b_2	a_3b_2
Kelompok Ulangan III								
a_1b_3	a_2b_3	a_3b_3	a_1b_3	a_2b_3	a_3b_3	a_1b_3	a_2b_3	a_3b_3

2.2.2.3. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas dapat dibuat analisis variasi (ANOVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan, dimana analisis variasi dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Analisis Variasi (ANOVA)

Sumber Variasi	Derajat Bebas (dB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel (5%)
Kelompok	n-1	JKK	KKK	KKK/KTG	
Perlakuan	ab-1	JKP	KTP	-	
Faktor A	a-1	JK (A)	KT (A)	KT(A)/KTG	
Faktor B	b-1	JK (B)	KT (B)	KT(B)/KTG	
Interaksi AB	(a-1)(b-1)	JK (AxB)	KT (AxB)	KT(AxB)/KTG	
Galat	(n-1)(ab-1)	JKG	KTG	-	
Total	nab-1	JKT	-	-	

Sumber: Gaspersz, 1995

Berdasarkan Tabel 3 analisis variasi (ANOVA) di atas, selanjutnya dapat ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu :

1. Hipotesis diterima, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, apabila perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin serta interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik *dark chocolate*, sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui sejauh mana perbedaan dari masing-masing perlakuan dengan menggunakan uji Duncan taraf 5% untuk mengetahui mana yang berbeda nyata.
2. Hipotesis ditolak, jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, apabila perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin serta interaksinya tidak berpengaruh terhadap karakteristik *dark chocolate*, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut (Gaspersz, 1995).

2.2.2.4. Rancangan Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini meliputi respon kimia, respon fisik dan respon organoleptik.

1. Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis kadar lemak dengan metode *soxhlet* (AOAC,

1995), analisis kadar asam lemak bebas dengan metode volumetri (Sudarmadji, 1989) dan analisis kadar air dengan metode *Dean Stark* (Ismayani, 2009).

2. Respon Fisik

Respon fisik yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisa titik leleh (Ketaren, 1986).

2. Respon Organoleptik

Respon organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk *dark chocolate*. Metode yang digunakan pada uji organoleptik adalah metode uji hedonik. Panelis terdiri dari 20 orang. Panelis diminta memberikan penilaian terhadap tekstur, rasa, aroma dan warna dengan kriteria penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Agak tidak suka	3
Biasa	4
Agak suka	5
Suka	6
Sangat suka	7

Sumber: Soekarno, 1985

2.3. Deskripsi Percobaan

Penelitian dalam pembuatan *dark chocolate* dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan dalam 2 tahap, yaitu tahap penelitian pendahuluan dan tahap penelitian utama.

2.3.1. Penelitian Pendahuluan

Prosedur pembuatan *dark chocolate* pada penelitian pendahuluan adalah sebagai berikut :

1. Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian pendahuluan pembuatan *dark chocolate* adalah coklat bubuk (*cocoa powder*), lemak kakao (*cocoa butter*), santan Sun Kara, gula tepung,

lesitin dan vanili. Bahan-bahan yang telah disiapkan kemudian ditimbang sesuai dengan jumlah basis yang telah ditentukan.

2. Pencampuran I

Cokelat bubuk (*cocoa powder*) dicampurkan dengan perbandingan lemak kakao (*cocoa butter*) dan santan Sun Kara untuk mendapatkan *cocoa liquer*. Alat yang digunakan adalah alat pencampur (*mixer*) dengan waktu 15 menit dan suhu yang digunakan adalah 60°C.

3. Pencampuran II (*Conching*)

Hasil pencampuran I, gula tepung, lesitin dan vanili dicampurkan dengan menggunakan *agitator* pada suhu 60°C dengan berbagai perlakuan waktu *conching* yaitu 4 jam, 6 jam dan 8 jam. Penambahan lesitin pada proses pembuatan cokelat ini tidak dilakukan secara langsung, melainkan terdiri dari 2 tahapan yaitu sepertiga dimasukkan pada awal saat pengadukan dan dua pertiga sisanya sekitar 1 jam sebelum pengadukan selesai.

4. Pendinginan I

Adonan yang telah dilakukan proses *conching* kemudian didiamkan pada suhu ruang 27°C selama 15 menit. Pendinginan ini bertujuan untuk menurunkan suhu cokelat sebelum dilakukan pencetakan dan dapat menghindari terjadinya *fat bloom* pada cokelat.

5. Pencetakan

Adonan selanjutnya dilakukan pencetakan dengan menggunakan wadah pencetak berbahan plastik yang telah disediakan.

6. Pendinginan II

Adonan yang telah dicetak dilakukan pendinginan kembali pada suhu 4°C selama 24 jam di dalam lemari pendingin.

Respon pengamatan dilakukan pengujian secara organoleptik oleh 20 orang panelis terhadap atribut tekstur, rasa, aroma dan warna.

2.3.2. Penelitian Utama

Prosedur pembuatan *dark chocolate* pada penelitian utama adalah sebagai berikut :

1. Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian utama pembuatan *dark chocolate* adalah cokelat bubuk (*cocoa powder*), lemak kakao (*cocoa butter*), santan Sun Kara, gula tepung, lesitin dan vanili. Bahan-bahan yang telah disiapkan kemudian ditimbang sesuai dengan jumlah basis yang telah ditentukan.

2. Pencampuran I

Cokelat bubuk (*cocoa powder*) dicampurkan dengan perbandingan lemak kakao (*cocoa butter*) dan santan Sun Kara untuk mendapatkan *cocoa liquer*. Alat yang digunakan adalah alat pencampur (*mixer*) dengan waktu 15 menit dan suhu yang digunakan adalah 60°C.

3. Pencampuran II (*Conching*)

Hasil pencampuran I, gula tepung, lesitin dan vanili dicampurkan dengan menggunakan *agitator* pada suhu 60°C dengan menggunakan waktu *conching* terpilih. Penambahan lesitin pada proses pembuatan cokelat ini tidak dilakukan secara langsung, melainkan terdiri dari 2 tahapan yaitu sepertiga dimasukkan pada awal saat pengadukan dan dua pertiga sisanya sekitar 1 jam sebelum pengadukan selesai.

4. Pendinginan I

Adonan yang telah dilakukan proses *conching* kemudian didiamkan pada suhu ruang 27°C selama 15 menit. Pendinginan ini bertujuan untuk menurunkan suhu cokelat sebelum dilakukan pencetakan dan dapat menghindari terjadinya *fat bloom* pada cokelat.

5. Pencetakan

Adonan selanjutnya dilakukan pencetakan dengan menggunakan wadah pencetak berbahan plastik yang telah disediakan.

6. Pendinginan II

Adonan yang telah dicetak dilakukan pendinginan kembali pada suhu 4°C selama 24 jam di dalam lemari pendingin.

Respon pengamatan dilakukan uji kadar lemak, uji kadar asam lemak bebas, uji kadar air, uji titik leleh dan pengujian secara organoleptik oleh 20 orang panelis terhadap atribut tekstur, rasa, aroma dan warna.

III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk menentukan waktu *conching* terbaik yang akan digunakan dalam pembuatan *Dark Chocolate* dengan waktu yang bervariasi yaitu 4 jam (kode sampel 735), 6 jam (kode sampel 184) dan 8 jam (kode sampel 219) sehingga dapat diketahui waktu *conching* yang paling baik untuk menghasilkan produk *Dark Chocolate* serta dapat mewakili kesukaan konsumen. Hasil uji organoleptik uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik Uji Hedonik

Kode Sampel	Rata-rata				Waktu Conching
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
735	4,25 a	3,40 a	3,85 a	3,55 a	4 Jam
184	4,35 a	4,15 b	4,40 b	4,00 b	6 Jam
219	4,95 b	5,00 c	4,90 c	4,90 c	8 Jam

Tabel 5, menunjukkan hasil bahwa warna, aroma, rasa dan tekstur yang dihasilkan pada waktu *conching* 8 jam lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan waktu *conching* 4 jam dan 6 jam. Hal ini sejalan dengan teori menurut Siregar dkk., (2007) *conching* membantu dalam penyempurnaan citarasa,

penurunan viskositas adonan, pengurangan bau-bau tidak enak dan peningkatan aroma khas cokelat yang optimum.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa semakin lama waktu *conching* terjadi kenaikan tingkat kesukaan panelis terhadap warna *dark chocolate*, hal ini disebabkan karena pada proses *conching* dilakukan proses pengadukan yang berlangsung lama, dimana pada proses ini terjadi gesekan antara bahan dengan silinder pada alat *conching*, semakin lama pengadukan maka dapat meningkatkan tingkat kecerahan warna *dark chocolate* karena semua bahan telah tercampur secara merata dan homogen. Aroma yang terbentuk pada waktu *conching* 4 jam, 6 jam dan 8 jam menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan dengan nilai kesukaan panelis terhadap aroma *dark chocolate* memperlihatkan nilai tertinggi pada waktu *conching* 8 jam. Hal ini disebabkan karena pencampuran dan pengadukan yang terus menerus mengakibatkan perubahan luas permukaan adonan cokelat akan semakin besar dan memungkinkan menguapnya komponen volatil yang ada di dalam adonan sehingga akan dihasilkan aroma yang khas pada cokelat dan memiliki aroma yang berbeda dengan cokelat yang tidak dilakukan proses *conching* (Haryadi dan Supriyanto, 2012).

Conching berpengaruh terhadap cita rasa cokelat yang dihasilkan karena dapat mengurangi rasa pahit yang terbentuk. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa waktu *conching* 4 jam, 6 jam dan 8 jam berpengaruh nyata terhadap rasa *dark chocolate*, dimana nilai tertinggi terdapat pada waktu *conching* 8 jam. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu *conching* dapat mengurangi rasa pahit yang terbentuk sehingga waktu *conching* 8 jam memiliki nilai tertinggi lebih disukai oleh panelis. Perlakuan *conching*

dapat mengurangi rasa pahit yang terbentuk karena pencampuran dan pengadukan yang terus menerus akan menyebabkan terjadinya proses oksidasi dari tanin dan terjadinya interaksi dari beberapa bahan, dimana gula akan mengalami karamelisasi dan dekomposisi. Disamping itu pengadukan yang lama juga dapat membuat semua bahan termasuk gula tercampur secara merata sehingga semakin lama waktu *conching*, cita rasa yang dihasilkan akan semakin baik.

Tekstur yang dihasilkan pada waktu *conching* 4 jam, 6 jam dan 8 jam menunjukkan perbedaan yang nyata dengan nilai tertinggi yang disukai oleh panelis adalah dengan waktu *conching* selama 8 jam. Perbedaan yang nyata antar masing-masing perbedaan waktu *conching* terhadap tekstur cokelat disebabkan karena pencampuran dan pengadukan dalam waktu yang lama dapat memperkecil ukuran partikel bahan terutama pada bahan-bahan yang berbentuk bubuk seperti cokelat bubuk, gula pasir dan bahan berbentuk bubuk lainnya. Kristal gula yang berukuran relatif besar menyebabkan tekstur cokelat tidak halus dan berpasir, sehingga untuk mengatasinya dilakukan proses *conching* dalam waktu yang lama untuk memperkecil ukuran partikel bahan sehingga akan dihasilkan tekstur yang halus. Proses *conching* yang semakin lama juga dapat menyebabkan semakin terlapisnya permukaan cokelat dengan lemak, sehingga tekstur yang dihasilkan lebih lembut (Haryadi dan Supriyanto, 2012).

3.2. Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan. Pada penelitian utama ini dilakukan pembuatan *Dark Chocolate* menggunakan waktu *conching* terbaik yang diperoleh dari penelitian pendahuluan. Penelitian utama yang

dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin terhadap karakteristik *Dark Chocolate* dengan perbandingan antara lemak kakao dengan santan yaitu 50%:50%, 60%:40% dan 70%:30% serta konsentrasi lesitin yaitu 0,6%, 0,8% dan 1,0%.

Dark Chocolate yang dihasilkan dilakukan pengujian secara organoleptik dengan metode uji hedonik dengan parameter yang digunakan yaitu atribut warna, aroma, rasa dan tekstur. Selanjutnya dilakukan analisis kimia meliputi kadar lemak, kadar air dan kadar asam lemak bebas. Serta dilakukan analisis secara fisik yaitu uji titik leleh.

3.2.1 Uji Organoleptik.

3.2.1.1. Warna

Berdasarkan hasil perhitungan statistik, perbandingan antara lemak kakao dengan santan memberikan pengaruh nyata terhadap warna *Dark Chocolate*, sedangkan perlakuan konsentrasi lesitin tidak berpengaruh nyata terhadap warna *Dark Chocolate* dan tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor terhadap warna *Dark Chocolate* dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Pengaruh Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A) Terhadap Warna *Dark Chocolate*

Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A)	Nilai Rata-rata dan Taraf Nyata 5%
a1 (50%:50%)	3,68 a
a2 (60%:40%)	4,40 b
a3 (70%:30%)	4,47 b

Tabel 6, menunjukkan bahwa perbandingan lemak kakao dengan santan

pada faktor a1 berbeda nyata dengan faktor a2 dan a3, sedangkan untuk kedua faktor a2 dan a3 tidak memperlihatkan perbedaan nyata terhadap warna. Perbedaan warna yang nyata pada faktor a1 disebabkan karena perbandingan lemak kakao dengan santan yang menggunakan perbandingan 1 : 1, sehingga warna yang dihasilkan cenderung berwarna coklat muda. Hal ini disebabkan karena santan memiliki warna putih seperti susu, sehingga ketika dicampurkan dengan cokelat bubuk dan lemak kakao dalam jumlah yang banyak dapat membuat warna cokelat menjadi tidak terlalu pekat.

Pencampuran kedua jenis lemak berpengaruh terhadap warna *Dark Chocolate* apabila perbandingan persentase santan yang digunakan tidak sama dengan lemak kakao, ini berarti semakin sedikit persentase santan yang diberikan maka warna cokelat akan semakin meningkat menjadi lebih tua dibandingkan dengan persentase santan yang sama besar dengan lemak kakao yang menyebabkan warna cokelat menurun menjadi lebih muda dari warna sebelumnya yang dikarenakan warna dasar yang dimiliki santan yaitu berwarna putih seperti susu sehingga dapat menutup atau menurunkan konsentrasi pigmen warna coklat dalam produk cokelat.

Konsentrasi lesitin tidak berpengaruh nyata terhadap warna *Dark Chocolate* karena warna yang dimiliki lesitin berwarna kuning tua sehingga tidak dominan jika dibandingkan dengan warna *cocoa powder* yang merupakan bahan baku utama dan memberikan kontribusi warna paling dominan. Warna pada *cocoa powder* ini diproses tanpa penambahan zat pewarna atau zat penambah rasa atau aroma sedikitpun, melainkan ditentukan oleh jenis biji cokelat dan proses alkalinasinya (Wahyudi dkk., 2008).

Tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor karena kedua faktor tidak saling korelasi satu dengan yang

lainnya karena kedua faktor memiliki fungsi dan kontribusi yang berbeda sehingga tidak memiliki pengaruh terhadap warna *Dark Chocolate*.

3.2.1.2. Aroma

Berdasarkan hasil perhitungan statistik, masing-masing faktor tidak berpengaruh nyata terhadap aroma *Dark Chocolate* dan tidak terjadi interaksi antara pada masing-masing faktor terhadap aroma *Dark Chocolate*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengamatan terhadap organoleptik dalam hal aroma tidak berbeda nyata pada taraf 5% dengan nilai rata-rata yang tidak begitu signifikan dan tidak terjadi interaksi antara perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin.

Lemak kakao dan santan yang digunakan memiliki aroma yang khas. Lemak kakao tersusun dari asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh, dimana lemak kakao memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh yang lebih banyak dibandingkan dengan asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh selama proses pemanasan akan terdegradasi menghasilkan aldehid dan keton yang berperan dalam reaksi Maillard sehingga semakin besar kadar asam lemak tak jenuh maka semakin berpengaruh terhadap aroma. Pembentukan aroma lebih cepat pada asam lemak tak jenuh karena mempunyai titik cair yang lebih rendah bila dibandingkan dengan asam lemak jenuh dalam lemak kakao (Santi, 2002).

Menurut Ketaren (1986), senyawa yang menimbulkan aroma pada santan adalah *nonylmethylketon* yang dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan bersifat volatil dan menimbulkan aroma yang enak. Santan mengandung asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Kandungan lemak jenuh pada santan tinggi. Lemak jenuh mempunyai berat

molekul yang lebih rendah daripada lemak tidak jenuh, sehingga lebih mudah menguap dan membawa senyawa aroma, hal ini menyebabkan produk yang dibuat dengan menggunakan santan memiliki aroma yang khas (Issutarti, 2012).

Penggunaan santan pada penelitian ini tidak menutupi aroma yang terbentuk dari cokelat itu sendiri karena santan yang digunakan persentasenya tidak terlalu tinggi, sehingga aroma yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan cokelat pada umumnya yang beraroma khas kakao, begitupun juga dengan lesitin tidak ada aroma yang signifikan terhadap produk cokelat yang dihasilkan sehingga tidak berpengaruh terhadap aroma *Dark Chocolate*, karena faktor utama yang berpengaruh terhadap pembentukan aroma adalah proses *conching*. Hal ini juga yang menyebabkan tidak adanya interaksi antara masing-masing faktor.

3.2.1.3. Rasa

Berdasarkan hasil perhitungan statistik, perbandingan antara lemak kakao dengan santan memberikan pengaruh nyata terhadap rasa *Dark Chocolate*, sedangkan perlakuan konsentrasi lesitin tidak berpengaruh nyata terhadap rasa *Dark Chocolate* dan tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor terhadap rasa *Dark Chocolate* dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Pengaruh Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A) Terhadap Rasa Dark Chocolate

Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A)	Nilai Rata-rata dan Taraf Nyata 5%
a2 (60%:40%)	4,10 a
a3 (70%:30%)	4,20 b
a1 (50%:50%)	4,70 c

Tabel 7, menunjukkan bahwa perbandingan lemak kakao dengan santan berpengaruh nyata terhadap rasa *Dark Chocolate*, terutama pada faktor a1 yang memiliki nilai rata-rata tertinggi. Hal ini disebabkan karena perbedaan perbandingan pencampuran lemak kakao dengan santan, sehingga dapat menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap rasa yang dipengaruhi oleh rasa dari santan. Sebagaimana menurut penelitian Sundari (1984), penambahan santan pada produk pangan dapat menaikkan flavor serta membuat rasa semakin enak. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak yang cukup tinggi yang terkandung pada santan sehingga dapat meningkatkan cita rasa.

Pada penelitian ini semakin banyak persentase lemak kakao yang ditambahkan dibandingkan dengan persentase santan menyebabkan rasa yang dihasilkan lebih pahit dibandingkan dengan menggunakan persentase lemak kakao dengan santan yang menggunakan perbandingan 1:1 yang menghasilkan rasa yang lebih manis. Hal ini sejalan dengan penelitian Ulfah (2015), penambahan lemak kakao dalam pembuatan *Dark Chocolate* yang bervariasi, semakin besar jumlah lemak kakao yang ditambahkan maka rasa manis dari gula yang ditambahkan akan tertutup oleh lemak kakao, sehingga rasa dari produk yang dihasilkan akan lebih pahit.

Konsentrasi lesitin tidak berpengaruh nyata terhadap rasa *Dark Chocolate* karena rasa langu yang dimiliki lesitin tidak dominan jika dibandingkan dengan *cocoa powder*, lemak kakao dan santan yang merupakan bahan baku utama dan memberikan kontribusi rasa paling dominan. Rasa langu pada lesitin disebabkan oleh ekstrak kedelai karena lesitin yang digunakan berasal dari lesitin kedelai yang memiliki rasa langu dan aroma seperti jerami (Haryadi dan Supriyanto, 2012).

Tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor karena kedua faktor tidak saling korelasi satu dengan yang lainnya karena kedua faktor memiliki fungsi dan kontribusi yang berbeda sehingga tidak memiliki pengaruh terhadap rasa *Dark Chocolate*.

3.2.1.4. Tekstur

Berdasarkan hasil perhitungan statistik, perbandingan antara lemak kakao dengan santan memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur *Dark Chocolate*, sedangkan konsentrasi lesitin tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur *Dark Chocolate*, dan tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor terhadap tekstur *Dark Chocolate* dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Pengaruh Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A) Terhadap Tekstur *Dark Chocolate*

Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A)	Nilai Rata-rata dan Taraf Nyata 5%
a3 (70%:30%)	3,88 a
a2 (60%:40%)	4,06 b
a1 (50%:50%)	4,22 c

Tabel 8, menunjukkan bahwa perbandingan lemak kakao dengan santan memberikan perbedaan yang nyata terhadap tekstur *Dark Chocolate* terutama pada faktor a1 yang menggunakan perbandingan lemak kakao dengan santan 1:1 mempunyai nilai rata-rata paling tinggi disukai oleh panelis dengan tekstur yang dihasilkan tidak terlalu keras (agak lunak) dan sedikit padat. Perbedaan tekstur ini disebabkan karena pencampuran kedua jenis lemak yang berbeda sehingga akan menghasilkan tekstur produk akhir yang berbeda,

dimana semakin tinggi persentase perbandingan lemak kakao yang digunakan menyebabkan tingkat kesukaan panelis semakin menurun, sedangkan semakin rendah persentase lemak kakao yang ditambahkan dengan menggunakan perbandingan 1:1 dengan santan cenderung lebih disukai oleh panelis. Hal ini berarti sebagian panelis menyukai tekstur cokelat yang tidak terlalu keras.

Menurut Misnawi (2008), apabila dua substansi lemak berbeda dicampur maka campuran tersebut akan memadat dan mencair pada suhu yang lebih rendah dari kedua bahan pencampurnya. Sifat ini dikenal dengan sifat *eufectic* (mudah mencair).

Konsentrasi lesitin tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur *Dark Chocolate* disebabkan karena lesitin yang ditambahkan dalam persentase sedikit dan tidak dominan jika dibandingkan dengan persentase pencampuran kedua jenis lemak yang digunakan.

Tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor dikarenakan sifat bahan dan kegunaan dari kedua faktor berbeda satu sama lain, dimana pada bahan lesitin penggunaannya dapat mengurangi kekentalan cokelat, mampu menstabilkan pengikatan fraksi lemak dan non lemak karena dapat mengurangi tegangan permukaan dan merupakan penghubung senyawa senyawa polar dan non polar. Lesitin yang ditambahkan dapat membuat cokelat tidak terlalu kental, sedangkan lemak kakao merupakan bahan yang dapat memadatkan cokelat, pencampuran lemak kakao dengan santan dapat menghasilkan adonan cokelat yang agak kental dan menghasilkan produk cokelat dengan tekstur yang sedikit lunak dan tidak terlalu keras, sehingga penambahan lesitin tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur yang dihasilkan, tekstur yang dihasilkan lebih dipengaruhi oleh pencampuran antara lemak kakao dengan santan. Oleh

karena itu tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor.

3.2.2. Sampel *Dark Chocolate* Terpilih

Berdasarkan keseluruhan respon organoleptik terhadap atribut warna, aroma, rasa dan tekstur, maka dapat dilakukan pengolahan data menggunakan uji skoring untuk pemilihan sampel terbaik yang dapat dilihat pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Hasil Uji Skoring Keseluruhan Perlakuan Pemilihan Sampel Terbaik

Kode Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Jumlah
a1b1	1	4	5	5	15
a1b2	1	3	4	4	12
a1b3	1	3	4	4	12
a2b1	3	3	1	4	11
a2b2	4	4	1	2	11
a2b3	4	1	1	4	10
a3b1	4	1	1	1	7
a3b2	3	2	2	2	9
a3b3	5	3	1	4	13

Tabel 9, menunjukkan bahwa produk *Dark Chocolate* terbaik dari keseluruhan respon yang diperoleh secara uji organoleptik yaitu pada sampel a1b1 (perbandingan lemak kakao dengan santan 50%:50% dan konsentrasi lesitin 0,6%) karena memiliki nilai tertinggi terhadap keseluruhan respon organoleptik.

3.2.3. Analisis Kimia

3.2.3.1. Analisis Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis kadar lemak terhadap sampel *Dark Chocolate* dapat diketahui bahwa faktor perbandingan lemak kakao dengan santan (A) dan faktor konsentrasi lesitin (B) berpengaruh terhadap kadar lemak *Dark Chocolate* dapat dilihat pada Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Pengaruh Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A) Terhadap Kadar Lemak *Dark Chocolate*

Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A)	Rata-rata Total Kadar Lemak dan Taraf Nyata 5%
a3 (70%:30%)	30,77 a
a2 (60%:40%)	31,01 b
a1 (50%:50%)	31,95 c

Tabel 10, menunjukkan bahwa penambahan lemak kakao dengan santan dengan persentase perbandingan yang berbeda dalam pembuatan *Dark Chocolate* memberikan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Sampel dengan formulasi faktor a1 (perbandingan lemak kakao dengan santan 50%:50%) merupakan sampel yang memiliki nilai rata-rata total kadar lemak tertinggi. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase perbandingan santan yang ditambahkan, maka kadar lemaknya akan semakin tinggi, hal ini disebabkan karena santan memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, sehingga dapat menaikkan kadar lemak cokelat disamping dipengaruhi oleh lemak kakao dan cokelat bubuk. Tetapi kadar lemak yang dihasilkan dalam penelitian ini masih dalam batas standar kandungan lemak yang diperbolehkan dalam cokelat batang.

Santan instan kemasan mengandung 25% kandungan lemak dan lemak kakao mengandung lemak yang didominasi oleh trigliserida yang terdiri dari asam stearat (34%), palmitat (27%) dan oleat (34%). Sehingga pencampuran kedua lemak tersebut akan menyebabkan terjadinya kenaikan kandungan lemak pada *Dark Chocolate*.

Tabel 11. Pengaruh Konsentrasi Lesitin (B) Terhadap Kadar Lemak *Dark Chocolate*

Konsentrasi Lesitin (B)	Rata-rata Total Kadar Lemak dan Taraf Nyata 5%
b1 (0,6%)	30,81 a
b2 (0,8%)	31,21 b
b3 (1,0%)	31,71 c

Tabel 11, menunjukkan bahwa penambahan lesitin dengan konsentrasi yang berbeda dalam pembuatan *Dark Chocolate* memberikan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Sampel dengan formulasi faktor b3 (konsentrasi lesitin 1,0%) merupakan sampel yang memiliki nilai rata-rata total kadar lemak tertinggi dibandingkan dengan faktor b1 dan b2. Hal ini disebabkan karena lesitin yang juga mengandung lemak sehingga apabila ditambahkan pada suatu produk maka akan menambah kadar lemak pada produk tersebut.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi lesitin yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar lemak yang terbentuk. Peningkatan kadar lemak ini dikarenakan dengan semakin banyak konsentrasi emulsifier lesitin yang ditambahkan akan membuat gugus hidrofobik juga semakin tinggi yang berpengaruh terhadap peningkatan kadar lemak *Dark Chocolate*. Lesitin merupakan emulsifier yang cenderung bersifat nonpolar yang memiliki gugus hidrofobik sebagai gugus pengikat lemak dan hidrofilik sebagai gugus pengikat air (Ketaren, 1986).

3.2.3.2. Analisis Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis kadar air terhadap sampel *Dark Chocolate* dapat diketahui bahwa faktor perbandingan lemak kakao dengan santan (A) dan faktor konsentrasi lesitin (B) berpengaruh terhadap kadar air *Dark Chocolate* dapat dilihat pada Tabel 12 dibawah ini.

Tabel 12. Pengaruh Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A) Terhadap Kadar Air *Dark Chocolate*

Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A)	Rata-rata Total Kadar Air dan Taraf Nyata 5%
a3 (70%:30%)	2,87 a
a2 (60%:40%)	2,90 b
a1 (50%:50%)	2.93 c

Tabel 12, menunjukkan bahwa penambahan lemak kakao dengan santan dengan persentase perbandingan yang berbeda dalam pembuatan *Dark Chocolate* memberikan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Sampel dengan formulasi faktor a1 (perbandingan lemak kakao dengan santan 50%:50%) merupakan sampel yang memiliki nilai rata-rata total kadar air tertinggi, hal ini disebabkan karena formulasi yang digunakan dalam sampel tersebut menggunakan perbandingan lemak kakao dengan santan yang sama besar, dimana santan mengandung kadar air yang cukup tinggi sehingga akan berpengaruh terhadap kadar air yang dihasilkan.

Kadar air pada *Dark Chocolate* yang semakin meningkat disebabkan karena kandungan santan yang berbeda antara masing-masing perlakuan. Dimana semakin tinggi persentase perbandingan santan yang digunakan, maka kadar air produk akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena santan yang digunakan

adalah santan kental yang dilakukan proses pengenceran dengan air sehingga dapat mengurangi kekentalan pada santan dan menurunkan kadar lemak yang terbentuk, namun akan meningkatkan kadar air yang terkandung, sebagaimana menurut Ketaren (1986), penambahan air dalam proses pembuatan santan mengakibatkan terjadinya perubahan komposisi dan menyebabkan emulsi menjadi stabil.

Tabel 13. Pengaruh Konsentrasi Lesitin (B) Terhadap Kadar Air *Dark Chocolate*

Konsentrasi Lesitin (B)	Rata-rata Total Kadar Air dan Taraf Nyata 5%
b3 (1,0%)	2,87 a
b2 (0,8%)	2,90 b
b1 (0,6%)	2,92 c

Tabel 13, menunjukkan bahwa penambahan lesitin dengan konsentrasi yang berbeda dalam pembuatan *Dark Chocolate* memberikan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Sampel dengan formulasi faktor b1 (konsentrasi lesitin 0,6%) merupakan sampel yang memiliki nilai rata-rata total kadar air tertinggi.

Menurut Fitriyaningtyas dan Widyaningsih (2015), penambahan jenis emulsifier lesitin menyebabkan kadar air mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena lesitin memiliki gugus hidrofilik yang lebih tinggi dibandingkan dengan gugus hidrofobik. Semakin tinggi konsentrasi emulsifier lesitin yang ditambahkan, maka gugus hidrofilik juga akan semakin tinggi. Gugus hidrofilik inilah yang bersifat mengikat air sehingga air yang semula merupakan air bebas menjadi tidak dapat bergerak bebas lagi karena telah diikat oleh gugus hidrofilik emulsifier lesitin. Semakin tinggi air yang terikat maka semakin rendah penguapan

yang dihitung sebagai kadar air produk sehingga dengan semakin bertambahnya konsentrasi emulsifier lesitin membuat kadar air produk akan semakin turun. Molekul air dapat menarik gugus hidrofilik dari bahan emulsifier dan mendorong gugus hidrofobik ke permukaan. Sehingga bagian polar akan mengelilingi air dan molekul air terikat dengan fase kontinyu yang akan menghambat penguapan air dari sistem (Ketaren, 1986).

3.2.3.3. Analisis Kadar Asam Lemak Bebas

Berdasarkan hasil analisis kadar asam lemak bebas sampel *Dark Chocolate* diketahui bahwa faktor perbandingan lemak kakao dengan santan (A) dan faktor konsentrasi lesitin (B) berpengaruh terhadap kadar asam lemak bebas dapat dilihat pada Tabel 14 dibawah ini.

Tabel 14. Pengaruh Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A) Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas *Dark Chocolate*

Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A)	Rata-rata Total Kadar Asam Lemak Bebas dan Taraf Nyata 5%
a1 (50%:50%)	0,74 a
a2 (60%:40%)	1,06 b
a3 (70%:30%)	1,21 c

Tabel 14, menunjukkan bahwa penambahan lemak kakao dengan santan dengan persentase perbandingan yang berbeda dalam pembuatan *Dark Chocolate* memberikan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Sampel dengan formulasi faktor a3 (perbandingan lemak kakao dengan santan 70%:30%)

merupakan sampel yang memiliki nilai rata-rata total kadar asam lemak bebas tertinggi dibandingkan dengan faktor a1 dan a2. Hal ini disebabkan karena pada faktor a3 menggunakan perbandingan lemak kakao yang lebih banyak dibandingkan dengan santan sehingga menghasilkan kadar asam lemak bebas yang tinggi. Semakin tinggi persentase perbandingan lemak kakao yang ditambahkan akan menghasilkan kadar asam lemak bebas yang semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena lemak kakao tidak stabil pada suhu yang agak tinggi sehingga akan lebih cepat terjadi ketengikan pada cokelat tersebut selama penyimpanan (Muchtar dan Diza, 2011).

Kadar asam lemak bebas yang terbentuk didalam *dark chocolate* ini masih berada dalam batas aman bila merujuk pada standar mutu lemak cokelat yang menyebutkan bahwa kandungan asam lemak bebas maksimal pada lemak kakao adalah 1,75%.

Tabel 15. Pengaruh Konsentrasi Lesitin (B) Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas *Dark Chocolate*

Konsentrasi Lesitin (B)	Rata-rata Total Kadar Asam Lemak Bebas dan Taraf Nyata 5%
b1 (0,6%)	0,86 a
b2 (0,8%)	1,04 b
b3 (1,0%)	1,11 c

Tabel 15, menunjukkan bahwa penambahan lesitin dengan konsentrasi yang berbeda dalam pembuatan *Dark Chocolate* memberikan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Sampel dengan formulasi faktor b3 (konsentrasi lesitin 1,0%) merupakan sampel yang memiliki nilai rata-rata total kadar asam lemak

bebas tertinggi dibandingkan dengan faktor b1 dan b2. Penambahan konsentrasi lesitin pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi lesitin yang ditambahkan membuat kadar asam lemak bebas semakin meningkat. Hal ini diduga disebabkan karena lesitin yang juga mengandung lemak apabila ditambahkan dalam jumlah yang semakin tinggi pada pembuatan cokelat, maka akan menambah kandungan lemak yang terkandung dalam cokelat tersebut dan pada suhu tinggi atau karena proses pengolahan, lemak tersebut cenderung dapat mengalami pembentukan asam lemak bebas.

Asam lemak bebas yang terbentuk dalam produk makanan terdapat dalam jumlah kecil dan sebagian besar terikat dalam bentuk ester trigliserida. Reaksi hidrolisis dan oksidasi lemak akan mengakibatkan ketengikan yang menghasilkan *flavor* dan bau tengik pada makanan yang mengandung lemak (Ketaren, 1986).

Secara alami, asam lemak bebas akan terbentuk seiring dengan berjalannya waktu, baik karena aktifitas mikroba maupun hidrolisa dengan bantuan katalis enzim lipase. Peningkatan asam lemak bebas (FFA) juga terjadi selama pengolahan dan transportasi umumnya disebabkan oleh adanya proses autokatalitik, yang dapat dipercepat oleh energi panas. Reaksi ini menggunakan asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak sebagai katalisator (Muchtar dan Diza, 2011).

3.2.4. Analisis Fisik

3.2.4.1. Analisis Titik Leleh

Berdasarkan hasil analisis titik leleh terhadap sampel *Dark Chocolate* dapat diketahui bahwa faktor perbandingan lemak kakao dengan santan (A), konsentrasi lesitin (B) dan interaksi antara perbandingan lemak kakao dengan santan dan konsentrasi lesitin (AB) berpengaruh

terhadap titik leleh *Dark Chocolate* dapat dilihat pada Tabel 16 dibawah ini.

Tabel 16. Pengaruh Interaksi Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan (A) dan Konsentrasi Lesitin (B) Terhadap Titik Leleh *Dark Chocolate*

Perbandingan Lemak Kakao : Santan (A)	Konsentrasi Lesitin (B)		
	b1 (0,6%)	b2 (0,8%)	b3 (1,0%)
a1 (50%:50%)	34,67 b	36,67 c	32,00 a
a2 (60%:40%)	31,33 a	36,00 b	36,00 b
a3 (70%:30%)	33,67 a	34,00 b	33,67 a

Keterangan :

*Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata untuk masing-masing perlakuan

*Huruf besar pada baris dibaca vertikal dan huruf kecil pada kolom dibaca horizontal.

Tabel 16, menunjukkan pengaruh interaksi perbandingan lemak kakao dengan santan (A) dan konsentrasi lesitin (B) terhadap titik leleh *Dark Chocolate*. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa perbandingan lemak kakao dengan santan yang sama dengan menggunakan konsentrasi lesitin yang berbeda menunjukkan perbedaan titik leleh antar masing-masing perlakuan dimana titik leleh tertinggi secara keseluruhan terdapat pada sampel a1b2 dengan perbandingan lemak kakao dengan santan 50%:50% dan konsentrasi lesitin 0,8%.

Semakin tinggi konsentrasi lesitin yang ditambahkan dengan menggunakan perbandingan lemak kakao dengan santan yang sama, akan menaikkan titik leleh cokelat tersebut. Hal ini disebabkan karena lesitin merupakan emulsifier yang

berfungsi untuk menjaga kestabilan cokelat dan menjaga tekstur cokelat terhadap pelelehan. Penambahan lesitin pada cokelat akan meningkatkan titik leleh cokelat apabila ditambahkan dengan konsentrasi yang sesuai. Pada pembuatan cokelat penambahan lesitin umumnya digunakan pada konsentrasi 0,3%-0,8% (Hartomo dan Widiatmoko, 1993).

Pembuatan *Dark Chocolate* dengan perbandingan lemak kakao dengan santan yang berbeda dengan menggunakan konsentrasi lesitin yang sama menunjukkan bahwa titik leleh tertinggi secara keseluruhan terdapat pada sampel a1b2 dengan menggunakan perbandingan lemak kakao dengan santan 50%:50% dan konsentrasi lesitin 0,8%. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa semakin rendah perbandingan persentase lemak kakao yang ditambahkan akan membuat titik leleh cokelat akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena penambahan lemak kakao dalam jumlah yang banyak akan menyebabkan cokelat mudah meleleh sebelum dikonsumsi (Pangerang, 2012).

Titik leleh cokelat batangan sangat dipengaruhi oleh lemak penyusunnya. Hal ini dikarenakan komposisi utama cokelat batangan adalah lemak yaitu sekitar 30%. Sedangkan titik leleh lemak tergantung oleh asam lemak yang terkandung dalam lemak tersebut (Asmawit, 2012).

Perbedaan titik leleh cokelat yang dihasilkan pada tiap perlakuan ini disebabkan karena pada penelitian ini dilakukan pencampuran lemak kakao dengan santan, sehingga pencampuran tersebut dapat mengakibatkan perbedaan yang nyata terhadap titik leleh cokelat yang dihasilkan. Selain itu, konsentrasi lesitin juga berpengaruh terhadap titik leleh cokelat yang dihasilkan.

Titik leleh cokelat batang dapat mengalami penurunan yang disebabkan karena penyimpanan. Penyebab terjadinya penurunan titik leleh ini adalah akibat

faktor udara dan kelembaban ruang penyimpanan (Muchtar dan Diza, 2011).

IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, perlakuan waktu *conching* yang terbaik adalah selama 8 jam dengan suhu 60°C.
2. Berdasarkan hasil penelitian utama, perlakuan perbandingan lemak kakao dengan santan (A) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak, kadar air, kadar asam lemak bebas, titik leleh, warna, rasa dan tekstur. Konsentrasi lesitin (B) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak, kadar air, kadar asam lemak bebas dan titik leleh, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Interaksi perbandingan lemak kakao dengan santan (A) dan konsentrasi lesitin (B) tidak berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, kadar lemak, kadar air dan kadar asam lemak bebas, tetapi berpengaruh nyata terhadap titik leleh.
3. Produk *Dark Chocolate* terbaik dari keseluruhan respon diperoleh secara uji organoleptik yaitu pada sampel a1b1 (perbandingan lemak kakao dengan santan 50%:50% dan konsentrasi lesitin 0,6%) dengan kadar lemak 32,17%, kadar air 2,95%, kadar asam lemak bebas 0,70% dan mempunyai titik leleh sebesar 34,67°C.

4.2. Saran

1. Perlu dicoba pembuatan *Dark Chocolate* dengan menggunakan waktu *conching* yang lebih lama lagi sehingga tekstur yang dihasilkan tidak terlalu berpasir.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh penambahan santan tanpa dilakukan perbandingan dengan lemak kakao terhadap karakteristik *Dark Chocolate*.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan jenis santan lain untuk mengetahui pengaruh terhadap cokelat yang dihasilkan
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh penambahan santan terhadap umur simpan *Dark Chocolate* sehingga dapat diketahui batas kadaluarsa produk.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC., (1995), **Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists**, Washington D.C.
- Asmawit., (2012), **Penelitian Substitusi Lemak Kakao dengan Lemak Kelapa Sawit dalam Pembuatan Cokelat Batang**, Jurnal Biopropal Industri Vol. 3 No. 1.
- Buckle, K.A, Edwards, R.A, Fleet, G.H, dan Wooton, M., (1987), **Ilmu Pangan**, Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ferdian, F., (2000), **Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Cocoa Butter**, Skripsi : Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Fitriyaningtyas, S.I., dan Widyaningsih, T.D., (2015), **Pengaruh Penggunaan Lesitin dan CMC Terhadap Sifat Fisik, Kimia**

- dan Organoleptik Margarin Sari Apel Manalagi (Malus Sylfertris Mill) Tersuplementasi Minyak Kacang Tanah.** Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3, No. 1 P 226-236.
- Gaspersz, V., (1995), **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan,** Tarsito, Bandung.
- Hartomo, A.J, dan Widiatmoko, M.C., (1993), **Emulsi dan Pangan Instant Berlesitin,** Andi Offset, Yogyakarta.
- Haryadi dan Supriyanto., (2012), **Teknologi Cokelat,** Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Indarti, E., Arpi, N dan Budijanto, S., (2013), **Kajian Pembuatan Cokelat Batang dengan Metode Tempering dan Tanpa Tempering,** Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia, Vol. 5 No. 1
- Ismayani., (2009), **Laporan Praktikum Kimia Organik I Percobaan X Penentuan Kadar Air Menggunakan Metode Dean Stark.** Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Haluoleo, Kendari.
- Ketaren, S., (1986), **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan,** Edisi I, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Minifie, W, Bernard., (1999), **Chocolate, cocoa and Confectionery Sains Technology,** An Aspen Publication, London.
- Misnawi., (2008), **Karakteristik Campuran Lemak Kakao dan Stearin dalam Sistem Cokelat Susu,** Jurnal Pelita Perkebunan, 24(3), 241-255.
- Moeljaningsih., (2010), **Pengaruh Penambahan Lesitin Terhadap Kualitas Permen Coklat Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar,** Rekapangan, Vol.4, No.1.
- Muchtar, H, dan Diza, Y.H., (2011), **Pengaruh Penambahan Crude Stearin Minyak Kelapa Sawit Terhadap Kestabilan Dark Chocolate,** Jurnal Litbang Industri, Vol.1, No.1.
- Pangerang, F., (2012), **Pengaruh Penambahan Susu Kedelai dan Gula Berkalori Rendah Untuk Produk Coklat Truffle Sebagai Pangan Fungsional,** Thesis : Fakultas Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Hasanudin, Makassar.
- Prasetyo, A., (2014), **Pengaruh Santan Segar dan Santan Instan Terhadap Mutu Organoleptik dan Fisik Rendang Daging,** Jurnal Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember.
- Rivaldy., Zainal dan Bilang M., (2014), **Studi Karakteristik Cokelat Batang Substitusi Lemak Kakao dengan Minyak Ikan,** Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hassanuddin, Makassar.

- Santi, U.W., (2002), **Pengaruh Pengurangan Lemak dan Penambahan Lisin-Glukosa terhadap Perubahan Aroma Bubuk Coklat Selama Penyangraian Mikrowave**, Thesis S2, Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Program Pascasarjana UGM, Yogyakarta.
- Umar, M.R., (2006), **Mempelajari Karakteristik Produk Cokelat Olahan yang Dipengaruhi Konsentrasi Tepung Kacang Koro Pedang (Canavalia ensiformis L) dan Waktu Conching**, Skripsi : Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Setiawan, Y., (2005), **Pengaruh Konsentrasi Lemak Kakao (Cacao Butter) dan Konsentrasi Lesitin Terhadap Mutu Produk Coklat Batang**, Skripsi : Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Wahyudi, T, Panggabean, T.R, Pujiyanto., (2008), **Panduan Lengkap Kakao**, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar, T.H.S., Riyadi, S., Nuraeni, L., (2007), **Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat**, Cetakan ke-19, Penebar Swadaya, Jakarta
- Srihari, E., (2010), **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk**, Jurnal Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Surabaya, Surabaya.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi., (2010), **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**, Liberty Yogyakarta, Yogyakarta.
- Ulfah, T., (2015), **Pengaruh Konsentrasi Inulin dan Lemak Kakao (Cocoa Butter) Terhadap Karakteristik Produk Dark Chocolate 60%-70%**, Skripsi : Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.